

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05327227
PUBLICATION DATE : 10-12-93

APPLICATION DATE : 26-05-92
APPLICATION NUMBER : 04157280

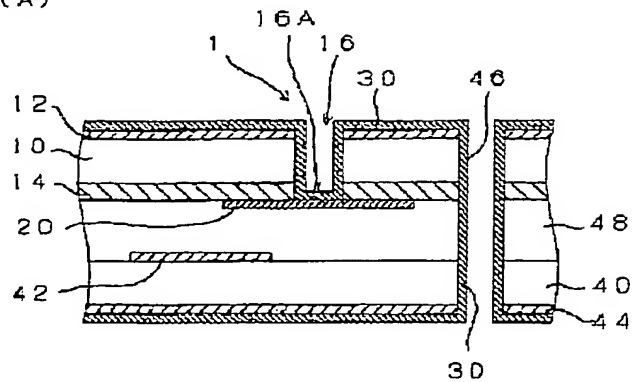
APPLICANT : YAMASHITA SAAKITETSUKU KK;

INVENTOR : NISHINA TOSHIAKI;

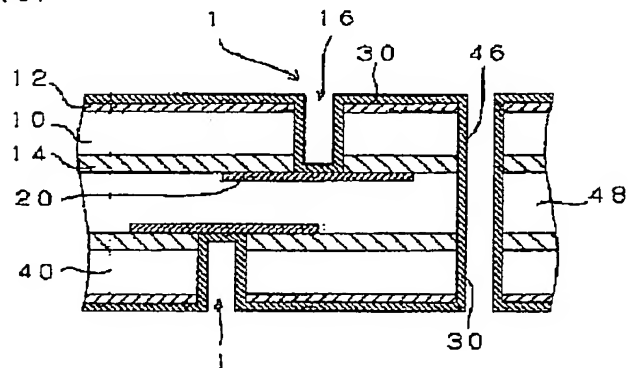
INT.CL. : H05K 3/46 H05K 1/11

TITLE : BLIND HOLE AND ITS PRODUCTION

(A)



(B)



ABSTRACT : PURPOSE: To easily provide a reliable blind hole which can be formed on a thin laminated board and allows fine pattern processing.

CONSTITUTION: A blind hole is composed of a first interconnecting layer 12 formed on one plane of a laminated board 10, a second interconnecting layer 20 formed on the other plane of the laminated board and a connecting hole 16 provided on the laminated board 10 with a metal plating layer 30 on the inner wall so as to electrically connect the first interconnecting layer 12 with the second interconnecting layer 20. The second interconnecting layer 20 is permitted to cover the opening 16A of the connecting hole.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-327227

(43) 公開日 平成5年(1993)12月10日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46	N	6921-4E		
1/11	Z	7511-4E		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-157280

(22) 出願日 平成4年(1992)5月26日

(71) 出願人 591078619

山下サーキテック株式会社

東京都品川区東品川4丁目8番10号

(72) 発明者 仁科 利昭

神奈川県座間市小松原1-2067 山下サー

キテック株式会社座間工場内

(74) 代理人 弁理士 山本 孝久

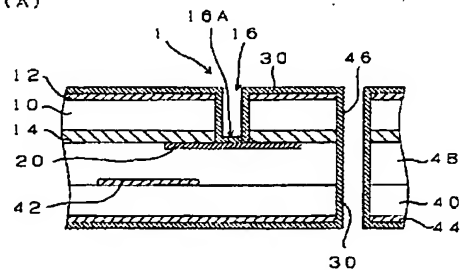
(54) 【発明の名称】 ブラインドホール及びその形成方法

(57) 【要約】

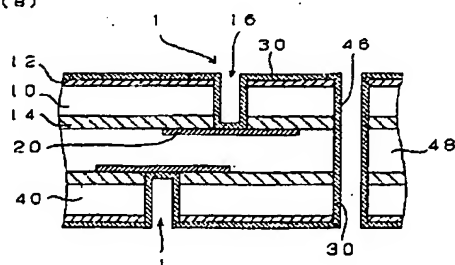
【目的】 高い信頼性を有し、容易に形成することができ、薄い積層板にも形成可能であり、ファインパターン加工を可能にし得る、ブラインドホールを提供する。

【構成】 ブラインドホール1は、(イ) 積層板10の一方の面に形成された第1の配線層12と、(ロ) 積層板の他方の面に形成された第2の配線層20と、(ハ) 積層板10に設けられ、第1の配線層12と第2の配線層20とを電気的に接続する金属めっき層30が内壁に形成された接続孔16から成る。そして、第2の配線層20が接続孔の開口部16Aを塞いでいる。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (イ) 積層板の一方の面に形成された第1の配線層と、(ロ) 積層板の他方の面に形成された第2の配線層と、(ハ) 積層板に設けられ、第1の配線層と第2の配線層とを電気的に接続する金属めっき層が内壁に形成された接続孔、から成るブラインドホールであって、第2の配線層が接続孔の開口部を塞いでいることを特徴とするブラインドホール。

【請求項2】 ブラインドホールを形成する方法であって、

(イ) 一方の面に形成された第1の配線層を有する積層板において、他方の面に接着剤層を形成した後、接続孔を形成する工程と、

(ロ) 該接着剤層を介して金属箔を積層板の他方の面に貼り合わせる工程と、

(ハ) 接続孔の開口部が金属箔で塞がれるように、金属箔に第2の配線層を形成する工程と、

(ニ) 金属めっきを施して、第2の配線層と第1の配線層とを接続孔を介して電気的に接続する工程、から成ることを特徴とするブラインドホールの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、通常、多層配線板に形成されるブラインドホール、及びその形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 多層配線板においては、各層に形成された配線層を電気的に接続するために、通常、スルーホール部が形成されている。このような技術では、例えば4層の多層配線板において、第1層配線層と第2層配線層のみを電気的に接続する場合でも、第3層及び第4層配線層に貫通孔が形成されてしまう。従って、第3層及び第4層配線層の設計の自由度が低くなり、配線密度を高くすることができない。

【0003】 多層配線板の配線密度を増加させる手段の1つに、ブラインドホールを形成する方法がある。例えば、4層の多層配線板において、第1層(外層)配線層と、第2層(内層)配線層との間にブラインドホールを形成する従来の第1の方法を、以下、図5を参照して説明する。

【0004】 内層板52の両面に第2層配線層C₂及び第3層配線層C₃を予め形成しておく。この内層板52の外面に、プリプレグ60A、60Bを用いて、第1の外層板56及び第2の外層板58を積層する(図5の(A)参照)。尚、第1及び第2の外層板56、58には、第1層配線層及び第4層配線層として回路が形成されていない銅箔C₁、C₄がそれぞれ積層されている。

【0005】 次に、ドリル加工によって、第1の外層板56、プリプレグ60A、第2層配線層C₂に接続孔6

2を形成する。接続孔62は、第2層配線層C₂を貫通し、内層板52の基材54の途中まで延びる(図5の(B)参照)。次いで、例えば、第1層配線層C₁と第4層配線層C₄を電気的に接続するための接続孔64Aをドリル加工により設ける。

【0006】 その後、銅めっきを施すことにより、接続孔62の内面に銅層66を形成し、ブラインドホール50を完成させる(図5の(C)参照)。接続孔64Aの内壁にも銅層66が形成され、第1層配線層C₁と第4層配線層C₄とを電気的に接続するスルーホール部64が形成される。

【0007】 あるいは又、例えば4層の多層配線板において、第1層配線層と第2層配線層の間にブラインドホールを形成する従来の第2の方法を、以下、図6を参照して説明する。

【0008】 図6の(A)に示すように、両面銅張積層板の一方に第2層配線層C₂を形成し、次いで第1層配線層C₁と第2層配線層C₂とを電気的に接続するためにスルーホールめっきを行って銅層74を形成した、第1の基板72を準備する。このスルーホールめっき加工を施した部分(スルーホール加工部)70Aがブラインドホールとなる。また、一方の側に第3層配線層C₃が形成され、他方の側に第4層配線層C₄が形成された第2の基板76も併せて準備する。尚、第1層配線層C₁及び第4層配線層C₄は、回路形成がなされていない銅箔から成る。

【0009】 第1の基板72と第2の基板76とを、プリプレグ60を用いて積層する。こうして、スルーホール加工部70Aは、ブラインドホール70となる(図6の(B)参照)。次いで、第1の基板72の第1層配線層C₁と、第2の基板76の第4層配線層C₄とを電気的に接続するための接続孔64Aを、ドリル加工によって設ける。その後、銅めっきを施すことにより、接続孔64Aの内壁に銅層76が形成され、第1層配線層C₁と第4層配線層C₄とを電気的に接続するスルーホール部64が完成する(図6の(C)参照)。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 ブラインドホールを形成するための従来の第1の方法においては、ドリル加工によって接続孔62を内層板52の基材54の途中まで形成する必要がある。ところが、Z軸方向(厚さ方向)のドリル加工制御が極めて難しいという問題がある。また、内層板52の基材54の厚さは最低0.3mm程度必要とされ、0.1mmといった薄い内層板にブラインドホールを形成できないという問題もある。更に、第2層回路層C₂と接続孔62の内壁に形成された金属層66とは線状態で接続されているので、接続部の信頼性に乏しいという問題もある。

【0011】 ブラインドホールを形成するための従来の第2の方法においては、接続孔64Aにスルーホール部

64が形成された時点で、第1層配線層C₁である銅箔には2回銅めっきが施されている。従って、第1層配線層C₁である銅箔をエッチングしてファインパターンを形成することが困難になる。また、第4層配線層C₄である銅箔には1回の銅めっきしか施されていないので、第1層配線層C₁と第4層配線層C₄の厚さが異なり、多層配線板に反りやねじれが発生する原因となる。更に、第1の基板72と第2の基板76とを、プリプレグ60を用いて積層したとき、ブラインドホール70から第1の基板72の外側にプリプレグ60の一部がはみ出すことすらある。この場合、第1層配線層C₁における回路形成が困難になる。

【0012】従って、本発明の目的は、高い信頼性を有し、容易に形成することができ、薄い積層板にも形成可能であり、ファインパターン加工を可能にし得る、ブラインドホール及びその形成方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明のブラインドホールは、(イ)積層板の一方の面に形成された第1の配線層と、(ロ)積層板の他方の面に形成された第2の配線層と、(ハ)積層板に設けられ、第1の配線層と第2の配線層とを電気的に接続する金属めっき層が内壁に形成された接続孔から成る。そして、第2の配線層が接続孔の開口部を塞いでいることを特徴とする。

【0014】更に、上記の目的を達成するための本発明のブラインドホールの形成方法は、以下の構成から成ることを特徴とする。即ち、

(イ)一方の面に形成された第1の配線層を有する積層板において、他方の面に接着剤層を形成した後、接続孔を形成する。

(ロ)この接着剤層を介して金属箔を積層板の他方の面に貼り合わせる。

(ハ)接続孔の開口部が金属箔で塞がれるように、金属箔に第2の配線層を形成する。

(ニ)金属めっきを施して、第2の配線層と第1の配線層とを接続孔を介して電気的に接続する。

【0015】

【作用】本発明のブラインドホールにおいては、接続孔を形成した後に、積層板の他方の面に金属箔を貼り合わせるので、従来の第1の方法のように、Z軸(厚さ)方向のドリル加工の精密な制御を必要とせず、接続孔の形成が容易であるし、薄い積層板にもブラインドホールを形成することができる。また、接続孔の開口部を塞ぐように形成された第2の配線層と金属めっき層とは面状態で接続されているので、接続部の信頼性も高い。積層板の一方の面に形成された第1の配線層上には、1回しか金属めっき層が形成されないで、従来の第2の方法のように、積層板に積層された配線層の厚さが厚くなることなく、ファインパターン加工性に優れ、作製された

プリント配線板に反りやねじれが発生することもない。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明を好ましい実施例に基づき説明する。図1の(A)に、4層の多層配線板に形成された本発明のブラインドホールの模式的な断面図を示す。ブラインドホール1は、積層板10の一方の面に形成された第1の配線層12と、積層板の他方の面に形成された第2の配線層20と、金属めっき層30から成る。

【0017】積層板10の一方の面には、第1の配線層が形成されている。第1の配線層12は、例えば18μm厚さの銅箔から成り、回路が形成されていてもいなくともよい。積層板10は、例えばガラスエポキシから構成されている。積層板10には、直径0.35mm等各種直径の接続孔16が設けられている。第2の配線層20は、例えば35μm厚さの銅箔をエッチング加工して形成された回路から成る。第2の配線層20は、積層板10の第1の配線層12が形成されていない他方の面に、例えばポリイミド系樹脂から成る接着剤層14によって接着されている。そして、第2の配線層20は、ブラインドホールを形成すべき接続孔16において、その接続孔の開口部16Aを塞ぐように形成されている。積層板の一方の面に形成された第1の配線層12と第2の配線層20とは、接続孔16の内壁に形成された金属めっき層30によって電気的に接続されている。金属めっき層30は、例えば、無電解銅めっき層及び電解銅めっき層から成る。

【0018】図1の(A)中、40は両面に第3の配線層42及び第4の配線層44が形成された第2の積層板である。第3の配線層42には回路が形成されている。第4の配線層44は銅箔から成り、回路が形成されていてもいなくともよい。第2の積層板40と積層板10とは、例えばガラスエポキシ系のプリプレグ48によって積層されている。また、図1の(A)においては、積層板10の一方の面に形成された第1の配線層12と第4の配線層44とは、必要に応じて、スルーホール部46によって電気的に接続されている。このスルーホール部46の内壁にも、金属めっき層30が形成されている。

【0019】図1の(A)に示したブラインドホール1の形成方法を、以下、図2～図3を参照して説明する。

【0020】まず、18μmの銅箔を両面に積層したガラスエポキシ銅張積層板の片面を全面エッチングし、一方の面にのみ銅箔を残した積層板10を準備する(図2の(A)参照)。この例においては、第1の配線層12は18μmの回路加工されていない銅箔から成る。ガラスエポキシ銅張積層板の片面を全面エッチングすることによって、金属箔を積層板に貼り合わせたときの密着性を向上させることができる。片面銅張積層板を積層板として用いることもできるが、この場合、銅箔を積層していない面を粗面化することが望ましい。

【0021】次に、図2の(B)に示すように、第1の配線層12が形成されていない積層板10の他方の面に接着剤層14を形成する。接着剤層14は、積層板の他方の面にポリイミド系樹脂又はエポキシ樹脂から成る接着剤シートを貼り合わせることで形成することができる。接着剤シートの貼り合わせは、通常のラミネーターを用いて行えばよい。その後、図2の(C)に示すように、ドリル加工によって、積層板10及び接着剤層14に直径0.35mmの穴を開け、接続孔16を形成する。接続孔は、ドリル加工以外にも、パンチング加工で

形成することができる。
【0022】次いで、図2の(D)に示すように、35μm銅箔から成る金属箔20Aを、接着剤層14を介して積層板10の他方の面に貼り合わせる。この貼り合わせは熱プレス装置を用いて行うことができる。

【0023】その後、図2の(E)に示すように、通常のエッチング法で金属箔20Aに回路を形成して、第2の配線層20を形成する。即ち、通常のドライフィルムあるいはレジストインクを使用して金属箔20Aをパターンニングした後、金属箔20Aをエッチングすることで、金属箔に第2の配線層20を形成することができる。このとき、ブラインドホールを形成すべき接続孔16において、その接続孔16の開口部16Aが第2の配線層20で塞がれるように、第2の配線層20を形成する。

【0024】別の工程で、従来の方法を用いて両面に第3の配線層42及び第4の配線層44が形成された、第2の積層板40を準備する。第3の配線層42には回路を形成し、第4の配線層44は回路を形成していない銅箔とすることが望ましい。そして、上記の方法で作製した積層板10と第2の積層板40とを、ポリイミド系又はエポキシ系のプリプレグ48を用いて積層する(図3の(A)参照)。この積層は、多層配線板の製造方法において周知の方法で行うことができる。

【0025】次に、図3の(B)に示すように、積層板10の一方の面に形成された第1の配線層12と、第2の基板に形成された第4の配線層44とを、電氣的に接続するための接続孔46Aをドリル加工によって形成する。

【0026】次いで、この積層板に無電解銅めっき及び電解銅めっきから成る金属めっきを施す。これによって、図1の(A)に示したように、接続孔16の側壁には金属めっき層30が形成され、第2の配線層20と第1の配線層12とは、接続孔16を介して電氣的に接続される。こうして、ブラインドホール1が完成する。

【0027】同時に、接続孔46Aの側壁にも金属めっき層30が形成されて、スルーホール部46が完成し、第1の配線層12と第4の配線層44とはスルーホール部46によって電氣的に接続される。

【0028】その後、従来の方法で、第1の配線層12

及び第4の配線層44にエッチング加工を施して回路を形成すれば、4層の多層配線板が完成する。

【0029】以上、本発明を好ましい実施例に基づき説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。例えば、図1の(B)に示すように、第2の基板にも、同様の方法でブラインドホールを形成することができる。多層配線板は4層に限定されず、2層以上ならば、如何なる両面配線板あるいは多層配線板にも本発明を適用することができる。実施例で用いた各種材料や加工条件は、多層配線板に要求される特性や設計値に応じて、適宜変更することができる。

【0030】例えば、図4に示すように、両面配線板に本発明を適用した場合、ブラインドホール1の部分にも部品100を実装することが可能となり、部品実装密度を上げることができる。尚、図4中、102は半田付け部分、104は導体パッド、46はスルーホール部である。

【0031】本発明においては、積層板10として、ガラスエポキシ銅張積層板以外にも、紙フェノール銅張積層板、ガラスマットエポキシ銅張積層板、コンポジット銅張積層板、ポリイミド、BTレジン等の高耐熱性樹脂を使用した銅張積層板等の各種硬質銅張積層板、ポリイミド系、ポリエステル系あるいはガラスエポキシ系等の各種フレキシブル銅張積層板、その他、多層配線板に適用し得る積層板であれば、如何なる積層板も使用できる。

【0032】第1及び第2の配線層12、20は、銅箔以外にも、ニッケル箔等、各種金属箔から構成することができる。第1の配線層と第2の配線層は、同種の材料から構成されていても、異なる材料から構成されていてもよい。第1の配線層は金属めっきによって形成することもできる。

【0033】積層板の他方の面と金属箔20Aとは、ポリイミド系樹脂から成る接着剤シート以外にも、各種の液状あるいはシート状の接着剤、あるいはプリプレグを用いて接着することができる。液状の各種接着剤を使用する場合、積層板の他方の面に接着剤を塗布することによって接着剤層を形成することができる。接着剤層の形成工程を簡素化するためには、エポキシ系やポリイミド系樹脂から成る接着剤シート、あるいはエポキシ系やポリイミド系樹脂から構成されたプリプレグを用いることが好ましい。

【0034】金属めっき層は、無電解及び電解銅めっき以外にも、はんだめっき等、通常の各種金属めっきにより形成することができる。

【0035】片面に金属箔が積層された基材から積層板を準備する場合、金属箔が積層されていない基材の表面を粗面化して、接着すべき金属箔との密着性を向上させることが望ましい。両面に金属箔が積層された基材から積層板を準備する場合には、エッチングによって一方の

金属箔を除去する。こうすれば、積層板の表面を粗面化する必要がなくなる。

【0036】本発明のブラインドホールは、以下の方法で形成することもできる。即ち、

(イ) 一方の面に第1の配線層を形成すべき積層板において、他方の面に接着剤層を形成した後、接続孔を形成する。

(ロ) この接着剤層を介して金属箔を積層板の他方の面に貼り合わせる。

(ハ) 接続孔の開口部が金属箔で塞がれるように、金属箔に第2の配線層を形成する。

(ニ) 金属めっきを施して、積層板の一方の面に第1の配線層を形成し、且つ、第2の配線層と第1の配線層とを接続孔を介して電気的に接続する。

【0037】

【発明の効果】本発明のブラインドホールにおいては、Z軸（厚さ）方向のドリル加工の精密な制御を必要とせず、接続孔を容易に通常の方法で形成することができる。また、薄い積層板、特に、多層フレキシブル配線板にも、高い信頼性にてブラインドホールを容易に形成することができる。更には、接続孔の開口部を塞ぐように形成された第2の配線層と金属めっき層とは面状態で接続されているので、接続部の信頼性も高い。積層板の一方の面に形成された第1の配線層上には、1回しか金属めっき層が形成されないで、従来の方法のように、積層板に形成された第1の配線層の厚さが厚くなることなく、ファインパターン加工性に優れ、作製された多層配線板に反りやねじれが発生することもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のブラインドホールの模式的な断面図である。

【図2】本発明のブラインドホールの形成方法の各工程を説明するための、積層板の模式的な一部断面図である。

【図3】図2に引き続き、本発明のブラインドホールの形成方法の各工程を説明するための、積層板の模式的な一部断面図である。

【図4】本発明のブラインドホールを両面配線板に適用した例を示す図である。

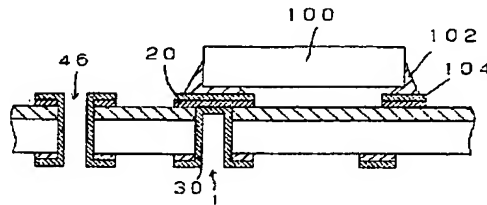
【図5】従来の第1の方法で形成されたブラインドホールの模式的な一部断面図である。

【図6】従来の第2の方法で形成されたブラインドホールの模式的な一部断面図である。

【符号の説明】

- 10 積層板
- 12 第1の配線層
- 14 接着剤層
- 16 接続孔
- 16A 開口部
- 20 第2の配線層
- 30 金属めっき層
- 40 第2の基板
- 42 第3の配線層
- 44 第4の配線層
- 46 スルーホール部
- 48 プリブレグ

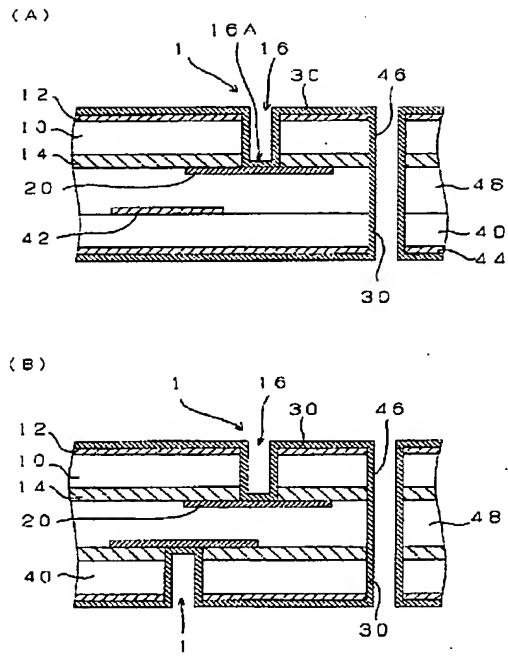
【図4】



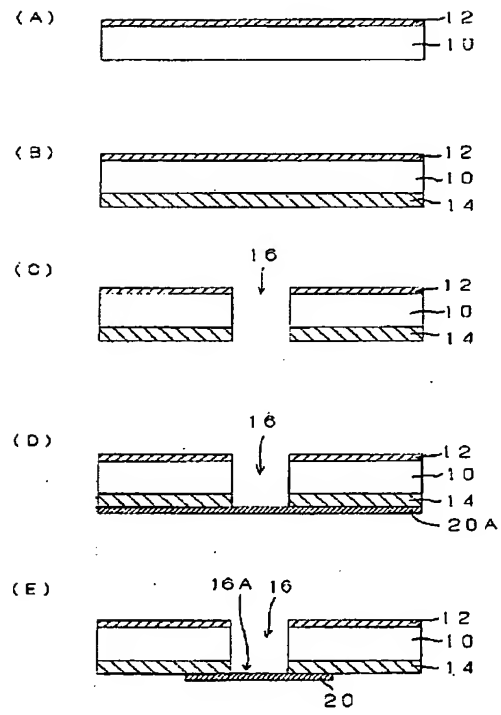
(6)

特開平5-327227

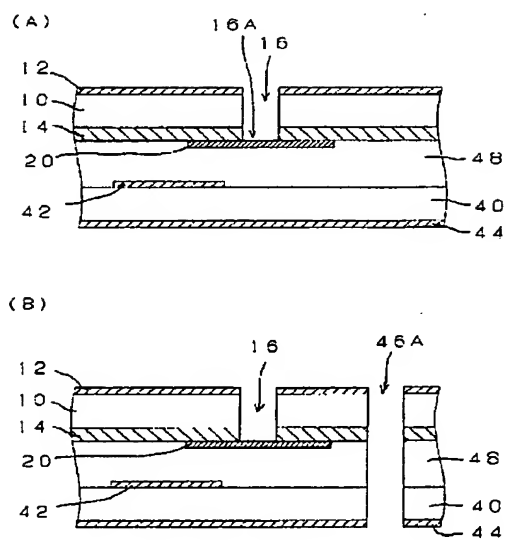
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】

